© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bestimmungshilfen zur Erkennung heimischer Anostraca, Notostraca und Conchostraca

von
Erich Eder & Walter Hödl

Abstract: Identification of Austrian large branchiopods
An aid to identify adult individuals of Austrian large branchiopods (Crustacea: Branchiopoda: Anostraca, Notostraca, and Conchostraca) is presented. It includes short notes on the biology and the local distribution of each species. Out of 16 Austrian species reported, 14 were documented, mainly in the pannonian lowlands of eastern Austria, in 1994 and 1995.

Die „Groß-Branchiopoden" repräsentieren in der biologischen Systematik drei Ordnungen der Klasse Branchiopoda (Kiemenfußkrebse). Namensgebend sind die zarten Blattbeine, die in ursprünglicher Weise gleichzeitig der Atmung, der Fortbewegung und dem Nahrungserwerb dienen. Weitere ursprüngliche Krebsmerkmale sind die gleichförmige Gliederung von Rumpf und Nervensystem und ein schlauchförmiges Herz. Die sogenannten „Urzeitkrebse" zählen zu den phylogenetisch ursprünglichsten und auch paläontologisch ältesten Krebsen (STEINER 1977). Von den übrigen Kiemenfußkrebsen, den Cladocera, die Aquarianern als „Wasserflöhe" oder *pars pro toto* als „Daphnien" bekannt sind, unterscheiden sich die einheimischen Arten vor allem durch ihre Körperlänge von mindestens 1 cm (Conchostraca, ausgenommen der nur 5 mm große *Lynceus brachyurus*) bis maximal 11 cm (Notostraca, *Triops cancriformis*), sowie durch die höhere Zahl von Blattbeinen (10-40, WESENBERG-LUND 1939). Anostraca, Notostraca und Conchostraca sind charakteristische Leitformen astatischer Gewässer und unterscheiden sich nicht nur deutlich in ihrer Körperform, sondern auch in ihrer Lebens- und Ernährungsweise. So sind Anostraca Freiwasserformen, die auf dem Rücken schwimmend Mikroorganismen und organische Schwebstoffe aus dem Wasser filtern. Notostraca sind hingegen am Boden wühlende Allesfresser, die sich mit ihren kräftigen Kiefern ebenso von Wasserpflanzen wie von Tieren entsprechender Größe ernähren. Die meisten conchostraken Krebse leben versteckt auf dem Boden astatischer Gewässer, wo sie organisches Material aus dem Schlamm filtrieren.

Die folgenden Bestimmungshilfen sollen anhand der auffälligsten Merkmale eine einfache und dennoch sichere Bestimmung der 16 bisher nachgewiesenen einheimischen Arten im Adultstadium ermöglichen, sowie einen kurzen Abriß der Biologie und der lokalen Verbreitung der einheimischen Urzeitkrebse geben. Vierzehn Arten konnten in den Jahren 1994 und 1995 für Österreich belegt werden (siehe Einleitung, Tab. 1 in diesem Band), zwei gelten weiterhin als verschollen (*Streptocephalus torvicornis, Lynceus brachyurus*) – jeden Hinweis über ein Vorkommen dieser, aber auch der aktuell nachgewiesenen Arten nehmen die Autoren dankbar entgegen.

Die Angaben zur Verbreitung der einzelnen Arten beinhalten die aktuell verifizierten Fundgebiete in den Jahren 1994 und/oder 1995, sowie historische Funde nach Angaben aus der Literatur und persönlichen Mitteilungen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Ohne Carapax (Panzer, Schild) ..... Ordnung Anostraca
Carapax als Rückenpanzer ..... Ordnung Notostraca
Carapax zweiklappig, muschelförmig ..... Ordnung Conchostraca

Anostraca – Feenkrebse

In Österreich 8 Arten aus 6 Gattungen und 4 Familien. Feenkrebse schwimmen im freien Wasser mit der Bauchseite nach oben. Die Orientierung der Tiere erfolgt am Licht, was experimentell nachweisbar ist: beleuchtet man ein Aquarium von unten, schwimmen die Feenkrebse mit dem Rücken nach oben (Lichtrückenreflex). Die dünnhäutigen Blattbeine dienen der Fortbewegung, der Atmung und der Ernährung. Dabei werden die Nahrungspartikel – hauptsächlich Kleinplankton, Mikroorganismen und organische Schwebstoffe - aus dem Wasser filtriert und in der Bauchrinne nach vorne zum Mund transportiert. Die Färbung der Feenkrebse ist stark von ihrer Ernährung abhängig.

Die einheimischen Anostraca kommen stets im Geschlechterverhältnis von annähernd 1:1 vor [von *Artemia salina* sind parthenogenetische Populationen bekannt (WESENBERG-LUND 1939)]. Die geschlechtsreifen Weibchen tragen am 1. und 2. Hinterleibsring einen Eisack, in dem die reifen Eier zur Sauerstoffversorgung mit eigenen Muskeln rhythmisch hin- und herbewegt werden. Das Männchen trägt an den ersten beiden Hinterleibsringen die paarigen Penes. Die oft auffällig geformten Anhänge der 2. Antennen dienen zur Umklammerung des Weibchens bei der Paarung. Dann schlägt das Männchen den Hinterleib nach vorne und begattet das Weibchen. Jetzt können die weißlichen Eier aus dem Eileiter in den Brutsack übertreten. Dort erfolgt die Bildung der Eischale durch spezielle Drüsen. Die Eischale der Anostraken ist mit artspezifischen Skulpturen ausgestattet, die möglicherweise das Anhaften der Dauerstadien an Tieren ermöglicht. Wenn die Schale erhärtet ist, werden die Eier ausgestoßen. Danach kann die nächste Paarung erfolgen.

Die Embryonen befinden sich zum Zeitpunkt der Ablage bereits im späten Gastrulastadium [etwa 4000 Zellen (DRINKWATER & CLEGG 1991)]. Die Dauer- „Eier" wären also korrekt als „Zysten" zu bezeichnen. Sie benötigen noch einige Tage Aufenthalt unter Wasser, in denen sich der Embryo weiterentwickelt. Nach Austrocknung und/oder Frost und nochmaliger Überflutung schlüpfen die etwa ¼ mm großen Naupliuslarven, die sich in zahlreichen Häutungen [bis zu 40 bei *Eubranchipus grubii* (JAHN 1981)] und Entwicklungsschritten [16 Larvalstadien bei *Branchipus schaefferi* (SCHLÖGL 1995)] zum Adultus entwickeln.

- Milchig-weiß, bis 52 mm Körperlänge. Leicht nach innen gekrümmte, an Walroßzähne erinnernde, große (bis zum 7. Rumpfsegment reichende, Abb. 1a) Antennenanhänge (gemeint sind im folgenden immer die 2. Antennen der Männchen). Cercopoden (Schwanzanhänge, Abb. 1b) nur innen beborstet. Weibchen mit langgestrecktem Brutsack (Abb. 1c, Länge ca. 5 Segmente). Abb. 2, 3 ..... *Branchinecta ferox*
- Milchig-weiß, bis 41 mm Körperlänge. Leicht nach innen gekrümmte, an Walroßzähne erinnernde Antennenanhänge (Abb. 1d, kleiner als bei *B. ferox*). Cercopoden (Abb. 1e) innen und außen beborstet. Brutsack (Abb. 1f) länglich-oval (Länge ca. 3 Segmente). Abb. 4 ..... *Branchinecta orientalis*
- Blaß grünlich, Cercopoden rötlich, bis 24 mm Körperlänge. Antennen an der Basis schildför-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

mig verschmolzen, mit langgezogenen inneren und zangenförmigen äußeren Fortsätzen (Abb. 1g). Brutsack (Abb. 1i) kurz, mit einer Querfalte, kräftig orange und blau gefärbt. Abb. 5, 6 . . . . . *Branchipus schaefferi*

- Milchig weiß bis grünlich, bis 20 mm Körperlänge. Innere Antennenanhänge des Männchens mit je drei Lappen, äußere gekrümmt mit basalem Höcker (Abb. 1j). Brutsack (Abb. 1l) rund, mit zwei nach hinten gerichteten Dornen, ziegelrot, auf der Ventralseite mit opalisierendem Zentrum. Abb. 7 . . . . . *Tanymastix stagnalis*

- Milchig-weiß, ca. 20 mm Körperlänge, Basalglied der Antennen kurz und dick, längliche, fingerförmig ausgezogene Anhänge (Abb. 1 m). Rücken und Basis des Brutsacks seitlich bedornt, Brutsack (Abb. 1o) groß, oval, mit zwei Lappen am Hinterende. Abb. 8 . . . . . *Chirocephalus carnuntanus*

- Männchen smaragdgrün, Weibchen braun, bis 20 mm Körperlänge. Basalglied der Antennen dick, kleine, fingerförmig ausgezogene Anhänge (Abb. 1p). Brutsack (Abb. 1r) schmal, länglich. Abb. 9. . . . . *Chirocephalus shadini*

- Braun bis braungrün, bis 30 mm Körperlänge. Innere Antennenanhänge (Abb. 1s) groß, schwach einwärts gebogenen, fingrig gelappt, Basalglied der Antenne sehr breit und kurz. Brutsack (Abb. 1u) kurz, nach hinten in einen Zipfel ausgezogen. Abb. 10, 11 . . . . . *Eubranchipus grubii*

Äußere Antennenanhänge des Männnchens doppelt geknickt, mit greifzangenförmigem Ende, an die Fangbeine der Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*) erinnernd (Abb. 1v). Brutsack (Abb. 1x) länglich, mit spitzer Endfalte . . . . . *Streptocephalus torvicornis*

Fam. Branchinectidae

Branchinecta ferox **(Milne-Edwards 1840)** (Abb. 1a-c, 2, 3)

Abb. 2: *Branchinecta ferox*, Männchen. Foto: E. Eder.

Abb. 3: *Branchinecta ferox*, Weibchen. Foto: E. Eder.

Bgld.: Seewinkel

Leitform der alkalischen Sodalacken und sodahaltigen Regenlacken der pannonischen Steppen (Petkovski 1991). Ähnliche Ansprüche wie *Branchinecta orientalis*.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

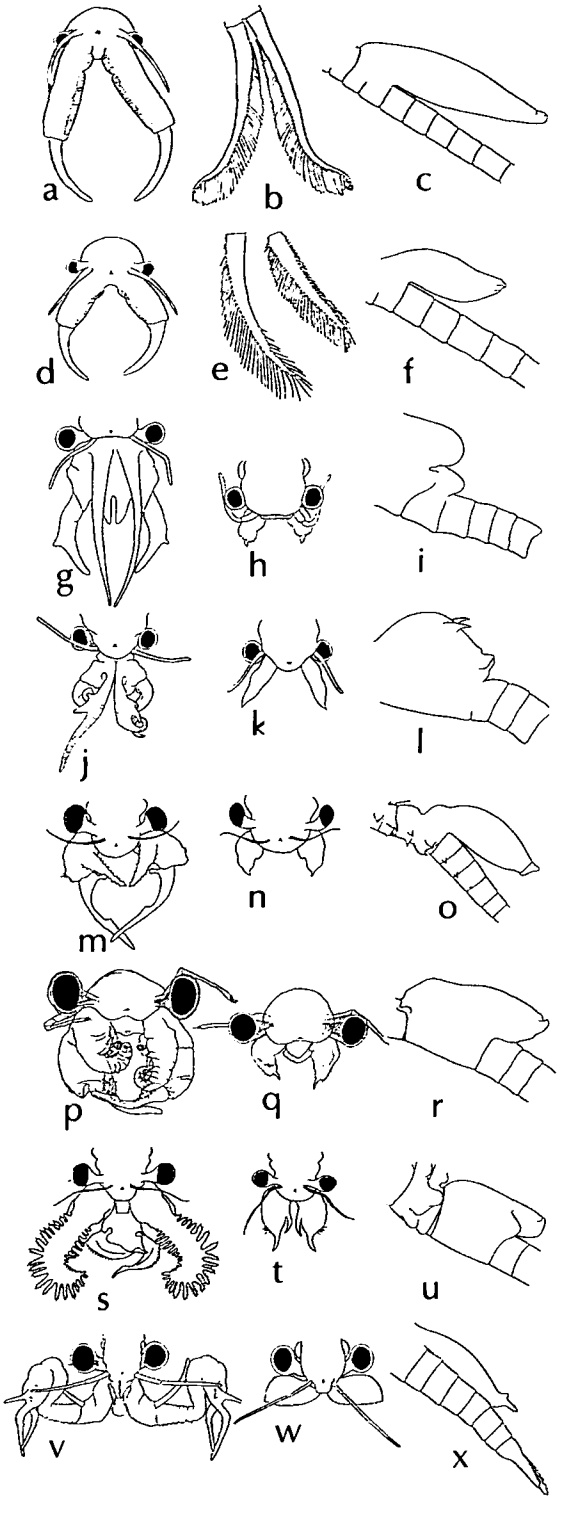


Abb. 1:
Branchinecta ferox: (a) Kopf des Männchens, (b) Cercopoden, (c) Brutsack des Weibchens. Aus: PETKOVSKI (1991).

Branchinecta orientalis: (d) Kopf des Männchens, (e) Cercopoden, (f) Brutsack des Weibchens. Aus: PETKOVSKI (1991), verändert.

Branchipus schaefferi: (g) Kopf des Männchens, (h) Kopf des Weibchens, (i) Brutsack des Weibchens. Aus: ALONSO (1985).

Tanymastix stagnalis: (j) Kopf des Männchens, (k) Kopf des Weibchens, (l) Brutsack des Weibchens. Aus: ALONSO (1985).

Chirocephalus carnuntanus: (m) Kopf des Männchens, (n) Kopf des Weibchens, (o) Brutsack des Weibchens. (m,.n).nach DADAY DE DÉES (1910), (o) nach SRAMEK-HUSEK (1962).

Chirocephalus shadini: (p) Kopf des Männchens, (q) Kopf des Weibchens, (r) Brutsack des Weibchens. H. Palme.

Eubranchipus grubii: (s) Kopf des Männchens, (t) Kopf des Weibchens, (u) Brutsack des Weibchens. (s, t) nach DADAY DE DÉES (1910), (u) nach SRAMEK-HUSEK (1962).

Streptocephalus torvicornis: (v) Kopf des Männchens, (w) Kopf des Weibchens, (x) Brutsack des Weibchens. Aus: ALONSO (1985).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

***Branchinecta orientalis* G.O. SARS 1901** (Abb. 1d-f, 4)

Abb. 4: *Branchinecta orientalis*, Weibchen. Foto: W. Hödl.

Bgld.: Seewinkel

Leitform der alkalischen Sodalacken der pannonischen Steppen. Eurytherm, Auftreten bereits Februar/März (JUNGWIRTH 1973) bis Hochsommer. Hohe Salinitätstoleranz.

Fam. Branchipodidae

***Branchipus schaefferi* (FISCHER 1834)** (Abb. 1g, i, 5, 6)

Abb. 5: *Branchipus schaefferi*, Männchen. Foto: E. Eder.

Abb. 6: *Branchipus schaefferi*, Weibchen. Foto: E. Eder.

Wien (zuletzt 1951); **NÖ.**: March, Donau (zuletzt 1993, SCHLOSSER pers. Mitt.), Wiener Becken; **Bgld.**: Seewinkel, Wiener Becken, Mittelbgld.; **Stmk.**: Schöckl (zuletzt 1940; VORNATSCHER 1968)

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Gilt als eurytherme Spezies, wurde aber in Österreich bisher nur im Sommer bzw. Herbst nachgewiesen (VORNATSCHER 1968; EDER & HÖDL 1995). Bevorzugt schlammige, seichte Tümpel. Benötigt im Gegensatz zu den meisten Anostraken kein Austrocknen der Dauereier und kann unter entsprechenden Bedingungen auch in ± permanenten Gewässern vorkommen (ALONSO 1985).

***Tanymastix stagnalis* (LINNÉ 1758)** (Abb. 1j, e, 7)

Abb. 7: *Tanymastix stagnalis*, Weibchen (oben), Männchen (unten). Foto: A. Hartl.

NÖ.: March (zuletzt 1965; VORNATSCHER Nachlaß); Wiener Becken (zuletzt 1979, PALME pers. Mitt.); **Bgld.**: Parndorfer Platte (zuletzt 1970, VORNATSCHER Nachlaß), Seewinkel

Nach MÜLLER (1918) und FLÖSSNER (1972) eine kaltwasser-stenotherme Frühjahrsart, die bei Temperaturen über 16 °C nicht lebensfähig ist. Neuere Befunde (MAIER & TESSENOW 1983) und das Vorkommen von *Tanymastix* in sommerlichen Gewitterpfützen des Seewinkels (EDER & HÖDL 1995) zeigen, daß sich diese Art auch bei höheren Temperaturen entwickeln kann, also als eurytherm gelten muß.

Fam. Chirocephalidae

***Chirocephalus carnuntanus* (BRAUER 1877)** (Abb. 1m, o, 8)

Bgld.: Parndorf (locus classicus, zuletzt 1963; VORNATSCHER Nachlaß), Seewinkel

In den Temperaturansprüchen ähnlich wie *Chirocephalus shadini* (gemäßigt kaltwasserliebend), aber offenbar toleranter hinsichtlich Salinität, da in den Sodalacken des Seewinkels vor-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

kommend (EDER & HÖDL 1995). Biologie wenig bekannt, gelegentliches Auftreten gemeinsam mit *Branchinecta ferox* (PETKOVSKI 1991). Einziger „Urzeitkrebs", der in Österreich erstbeschrieben wurde (nach der römischen Siedlung Carnuntum – heute Petronell – benannt).

Abb. 8: *Chirocephalus carnuntanus*, Weibchen. Foto: E. Eder.

***Chirocephalus shadini* (SMIRNOV 1928)**
(Abb. 1p, r, 9)

NÖ.: March

Tritt im Frühjahr, in der Regel etwas später als *Eubranchipus grubii* auf. Westliche Verbreitungsgrenze ist Marchegg (Naturdenkmal Pulverturmtümpel, aufgelassene Sandentnahmestelle; NAGL pers. Mitt.), wo ein isoliertes Vorkommen besteht: die nächsten bekannten Vorkommen befinden sich in Farmos (Ungarn; BRTEK 1958) und in der östlichen Slowakei (BRTEK 1976).

Abb. 9: *Chirocephalus shadini*, Männchen (oben), Weibchen (unten). Foto: W. Hödl.

Abb. 10: *Eubranchipus grubii*, Männchen. Foto: W. Hödl.

***Eubranchipus grubii* (DYBOWSKI 1860)**
(Abb. 1s, v, 10, 11)
NÖ: Thaya, March;
Bgld.: Pinkatal

Kalt-stenotherme Frühjahrsart, deren Larven oft bereits unter der Eisschicht der durch die Schneeschmelze bedingten Frühjahrshochwässer zu finden sind. Häufigster Anostrake Österreichs und

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Deutschlands. Tritt sowohl in beschatteten Autümpeln, kleineren Altarmen mit Fischbestand (!) (EDER unveröff.) als auch auf überschwemmten Wiesen auf, wo vermutlich aufgrund der höheren Temperaturen größere Individuen auftreten (FLÖSSNER 1972).

Abb. 11: *Eubranchipus grubii*, Weibchen. Foto: W. Hödl.

Fam. Streptocephalidae

Streptocephalus torvicornis **(WAGA 1842) [in Österreich verschollen]** (Abb. 1v, x) **Wien** (zuletzt voriges Jhdt.?; VORNATSCHER 1968); **Bgld.**: Parndorfer Platte (zuletzt 1965; VORNATSCHER 1968)

Sommerliche Art, bevorzugt schlammige, warme Gewässer mit geringem Mineralgehalt (ALONSO 1985).

Notostraca – Rückenschaler

In Österreich 2 Arten aus 2 Gattungen und 1 Familie. Die Namensgebung der Rückenschaler hat eine bewegte Geschichte. In der ersten bekannten wissenschaftlichen Beschreibung von *Triops cancriformis* FRISCH 1732; Abb. 12, Faksimile) wurden sie als „Floß-füßige Seewürmer mit dem Schilde" bezeichnet. Später erhielten sie Namen wie „doppelschwänzige Einaugen", „schalige Wasservielfüße", „krebsartige Kiefenfüße" oder „krebsförmige Kiemenfüßer". Fremdsprachige Bezeichnungen sind nicht weniger erheiternd. Zu Englisch werden sie „Kaulquappenkrebse" (tadpole shrimps), spanisch „kleine Schildkröten" (tortuguetas) und italienisch „kleine Tassen" (coppette) genannt (LINDER 1983). In ihrem Aussehen sind die Notostraca die wohl urtümlichsten unter den Kiemenfußkrebsen. Tatsächlich haben sie seit der Trias/Jura ihr Erscheinungsbild kaum verändert (CHEN PEI-JI 1985) und werden daher häufig als „lebende Fossilien" bezeichnet (THENIUS 1965).

Die Rückenschaler sind Bodenbewohner, nur bei Sauerstoffmangel kann es vorkommen, daß sie – ähnlich den Anostraken – mit der Bauchseite nach oben knapp unter der Wasseroberfläche schwimmen (HÖDL & EDER in diesem Band). Notostraken sind Allesfresser und wühlen (auch mit Hilfe der Vorderkante ihres Schildes) im Bodenschlamm nach Nahrung. Neben filtriertem

Abb. 12: J. L. FRISCH (1732): „Vom Floß-füßigen See-Wurm mit dem Schild" (Erste wissenschaftliche Beschreibung von *Triops cancriformis*).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

JOH. LEONHARD. FRISCH.

Beschreibung

Von allerley

INSECTEN

in Teutschland,

Nebst nützlichen Anmerckungen

Und nöthigen

Abbildungen

Von diesem kriechenden und fliegenden Inländischen

Gewürme,

Zur Bestätigung und Fortsetzung der

Gründlichen Entdeckung,

So einige von der Natur dieser Creaturen heraus gegeben,

und zur Ergäntzung und Verbesserung der andern.

Zehender Theil.

Nebst einer Vorrede, worinnen der Tractat des Hn.

Joh. Schwammerdams vollends durchgegangen

wird, welcher im Achten Theil angefangen worden,

Und mit einem Register über die Centurie der Insecten,

so in diesen fünff Theilen, nemlich vom VIten bis Xden

beschrieben worden.

BERLIN, verlegts Christoph Gottlieb NICOLAI, 1732.

BIBLIOTHECA UNIVERSITATIS VINDOBONENSIS

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Dem
Hoch-Edlen und Hochgelahrten Herrn,
HERRN
Joh. Theodor Eller,
Medicinæ Doctori,
Königl. Feld-Medico,
des Ober-Collegii Medici Decano,
Mitglied der Königl. Societät der Wissenschafften,
Und
Professori Therapeutices bey dem Collegio
Medico-Chirurgico,
Überreichet
diesen Zehenden Theil der Beschreibung
der Insecten,
Zur Versicherung seiner gebührenden Hochachtung,
und zur Bezeugung seiner Freude,
Aus Dessen gelehrten Gesprächen so wohl in öffentlichen,
als besondern Versammlungen offtmahligen Vortheil
ferner geniessen zu können,

Der Auctor.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

I.

Vom Floß-füßigen See-Wurm mit dem Schild.

DJeses Insect hat der Herr Stadt-Secretarius Klein von Danzig an mich geschickt, in einem Glase, im gehörigen liquore, und dabey schön abgezeichnet. Dem ich es zu Ehren hier voransetze, nebst öffentlichen Danck für die gütige Communication. Aus der lateinischen Beschreibung, die er zugleich mit gesandt, will ich das nöthige, mit seiner Erlaubnüß, samt meiner unvorgreiffenden Meinung, hier hinzu thun.

Lit. A. ist das Insect, wie es auf dem Rücken aussieht, hat einen rothbraunen bucklichen Schild; welcher als Kefer-Flügel über dem Rücken liegt, aber in der Mitte nicht von einander geht, sondern von einem Stück allenthalben ist. Der Dreyangel, zwischen welchen der Hinterleib heraus gehen kan, hat kleine Spitzen an den Seiten, dergleichen schwartze Spitzen auch an den Absätzen des Leibes sind, so weit er unter diesem Einschnitt hervor geht, oben und nebenher. Ohne Zweiffel, daß die Unreinigkeit, welche etwan dadurch unter den Schild hinein gehen könte, an denselben hangen bleibe, oder anders weiches Gewürme abgehalten werde darunter zu kriechen.

Was oben über den Kopf heraus steht, als zwey schwartze Augen, und in der Mitte ein weißliches Knöpflein, sehe ich für drey Höhen und

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Knöpfe an, die wegen der Friction über dem Kopf stehen, ihn zu schützen. Die Augen sind unten die zwey Höhen neben der Stirn, über welchen auch die zwey Fühlspitzen sind sie zu reinigen. Diese Fühlspitzen bestehen aus drey Gelencken, und sind gantz weiß. Das Gebiß ist eine spitzige Zange, und unter demselben sind zwey Freßspitzen, die vornen schwartze haar-kleine Spitzen neben einander als Zähne haben, neben diesen liegen noch zwey Freßspitzen, als weisse Zünglein, über die vördersten Füsse herüber, das Gebiß zu reinigen und die Speise zu befühlen und zum Maul zu schieben.

Die Füsse haben das allersonderbarste an diesem Wasser-Wurm; wenn es anders Füsse können genennet werden, und nicht vielmehr Floß-Federn sind, für welche ich sie ansehen muß. Also, daß dieses Insect bey denen, die es für Füsse ansehen, ein polypus heissen muß, bey mir aber ἄπος. Es sind dieser Füsse fünferley: 1. Die obersten zwey, auf jeder Seite einer, sind blosse Fühl-Füsse oder Tastenspitzen. 2. Das andere und dritte Paar hat ein länglich-spitziges Daumen-Blätlein, das mitten in einem Krantz von Haar-Spitzen steht. Jeder Fuß hat vornen vier cylindrische Zapfen, deren jeder oben mit stumpfen Haar-Spitzen längs hinab besetzt, und haben hinten eine Hohl-Schuppe oder flache Aushöhlung. 3. Die folgenden 8. Paar haben ein Daumen-Blätlein, und an statt der andern Vorder-Blätlein, solche Hohl-Schuppen oder Schauffeln, die an dem Rand mit stumpfen Härlein besetzt. 4. Die zwölff Paar, so hernach folgen, haben nur platte Blätter an statt der Schauffeln; 5. Die übrigen alle, an statt der zugespitzten Daumen-Blätter, eckige breite Blätlein, und an statt der andern Vorderspitzen, noch etwas breitere Blätter, die weiß auf einander liegen, so daß die gegen dem Schwantz zu, immer etwas schmäler, und sind solcher Füsse 50. an der Zahl.

Im 8ten Theil hab ich num. 50. einen solchen Wasser-Wurm mit den Rudern beschrieben, der aber dabey Füsse gehabt. Unterdessen ist doch ein eigenes genus von dem Wasser-Gewürm zu machen, das solche Floß-Federn hat; Jedes in seiner specie auf eine besondere Weise.

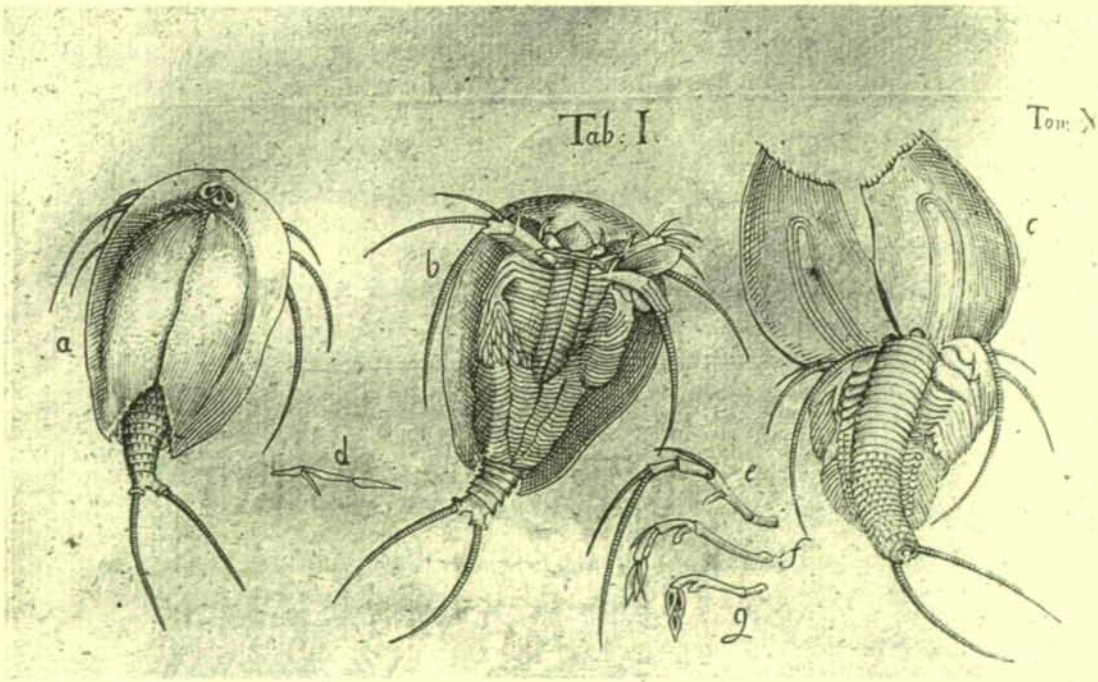
Der Buchstab A. ist der Wurm, wie er auf dem Rücken aussieht, wann der Schild darauf liegt.

B. Wie er unten aussieht, wann er auf dem Rücken liegt.

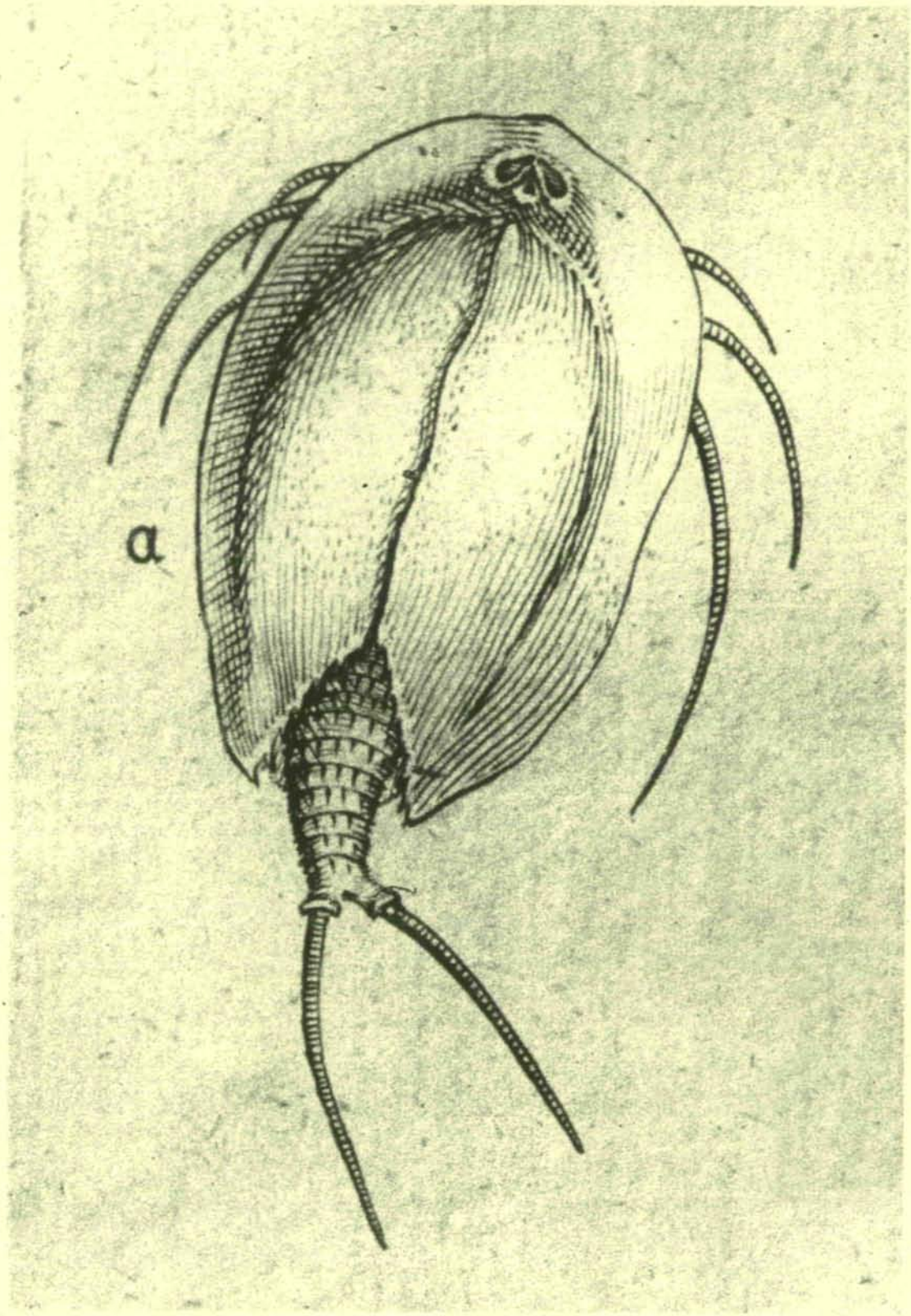
C. Wie

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

c. Wie er auf dem Rücken gebildet unter dem Schild, und was der etwas aufgeschnittene Schild für Ribben-Bande hat, die ihn steiff halten.
d. Die Fühlspitzen an den Augen.
e. Eines von den zwey vördersten Fühlhörnern, oder einer von dem ersten Paar Füssen.
f. Einer vom andern und dritten Paar.
g. Einer von der dritten Art, oder den folgenden 8. Paaren.



© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Plankton können auch größere Tiere wie Mückenlarven oder sogar Kaulquappen erbeutet werden, vor allem, wenn diese bereits geschwächt sind. Leben Notostraken – was häufig vorkommt – mit Anostraken vergesellschaftet (z. B. *Lepidurus apus* mit *E. grubii* oder *T. cancriformis* mit *B. schaefferi*), so stellen geschwächte oder absterbende, zu Boden gesunkene Feenkrebse einen Großteil ihrer Nahrung dar. Bei Massenvorkommen oder enger Haltung konnte auch Kannibalismus beobachtet werden.

Die beiden in Österreich vorkommenden Arten zeigen deutlich unterschiedliche Ansprüche bezüglich Wassertemperatur, Sauerstoffgehalt und Salinität. *Lepidurus apus* ist eine charakteristische Kaltwasserart, entwickelt sich im kalten, sauerstoffreichen und salzarmen Wasser der Frühjahrshochwässer und konnte an der March schon Ende Januar nachgewiesen werden (GOTTWALD & HÖDL in diesem Band), während *T. cancriformis* als typische Sommerart relativ warmes Wasser zum Schlüpfen benötigt und hinsichtlich Sauerstoff und Salinität wesentlich toleranter ist als *L. apus*. So findet man *T. cancriformis* gelegentlich selbst in kleinen, von der Sonne extrem aufgeheizten Regenpfützen und sogar in den stark sodahaltigen „Weißen Lacken" des Seewinkels.

Die Populationen von *T. cancriformis* und *L. apus* weisen – je nach Breitengrad – unterschiedliche Geschlechterverhältnisse auf. In Nord- und Mitteleuropa treten keine bzw. nur sehr selten (PESTA 1942) Männchen auf, in Süd- und Westeuropa und in Nordafrika ist das Geschlechterverhältnis mehr oder weniger ausgeglichen. Untersuchungen an *T. cancriformis* zeigten, daß Weibchen aus männchenfreien Populationen zwar eine Zwitterdrüse besitzen, aber dennoch keine Selbstbefruchtung, sondern Parthenogenese betreiben (ZAFFAGNINI & TRENTINI 1980).

- Körperende mit Analplatte (Abb. 13a, 14), bis 6 cm ..... *Lepidurus apus*
- Körperende ohne Analplatte (Abb. 13b, 15), bis 11 cm ..... *Triops cancriformis*

Fam. Triopsidae

***Lepidurus apus* (LINNÉ 1758)** (Abb. 13a, 14)

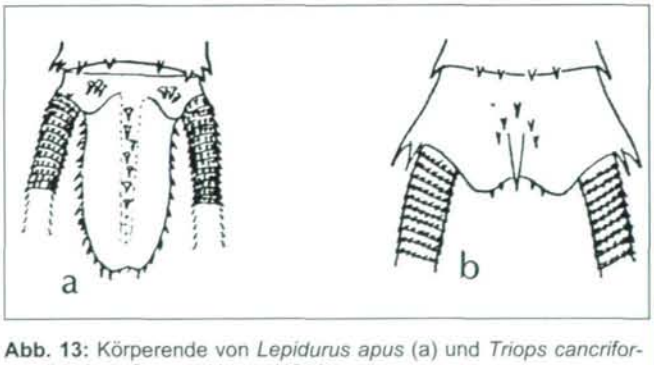


Abb. 13: Körperende von *Lepidurus apus* (a) und *Triops cancriformis* (b). Aus: SRAMEK-HUSEK (1962).

Abb. 14: Körperende von *Lepidurus apus*. Foto: A. Hartl.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

NÖ.: Thaya, March, Donau, Wiener Becken (zuletzt 1977; PALME pers. Mitt.); **Bgld**: Parndorf; **Ktn**.: Zollfeld (zuletzt 1969; SAMPL 1969)

Kalt-stenotherme Frühjahrsart, deren Larven oft bereits unter der Eisschicht der durch die Schneeschmelze bedingten Frühjahrshochwässer zu finden sind. Tritt sowohl in beschatteten Autümpeln, kleineren Altarmen mit Fischbestand (!) (EDER unveröff.) als auch auf überschwemmten Wiesen auf.

***Triops cancriformis* (BOSC 1801)** (Abb. 13b, 15)

Wien (zuletzt 1952 VORNATSCHER 1955); **NÖ**.: March, Donau, Wr. Becken (zuletzt 1990 KORNER pers. Mitt.); **Bgld**.: Seewinkel, Mittelbgld.; **OÖ**: Donau (zuletzt 1940, VORNATSCHER 1968)

Thermophil. In schlammigen oder bewachsenen, flachen Gewässern.

Abb. 15: *Triops cancriformis*. Dieses Individuum hat annähernd seine Maximalgröße erreicht. Foto: W. Hödl.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

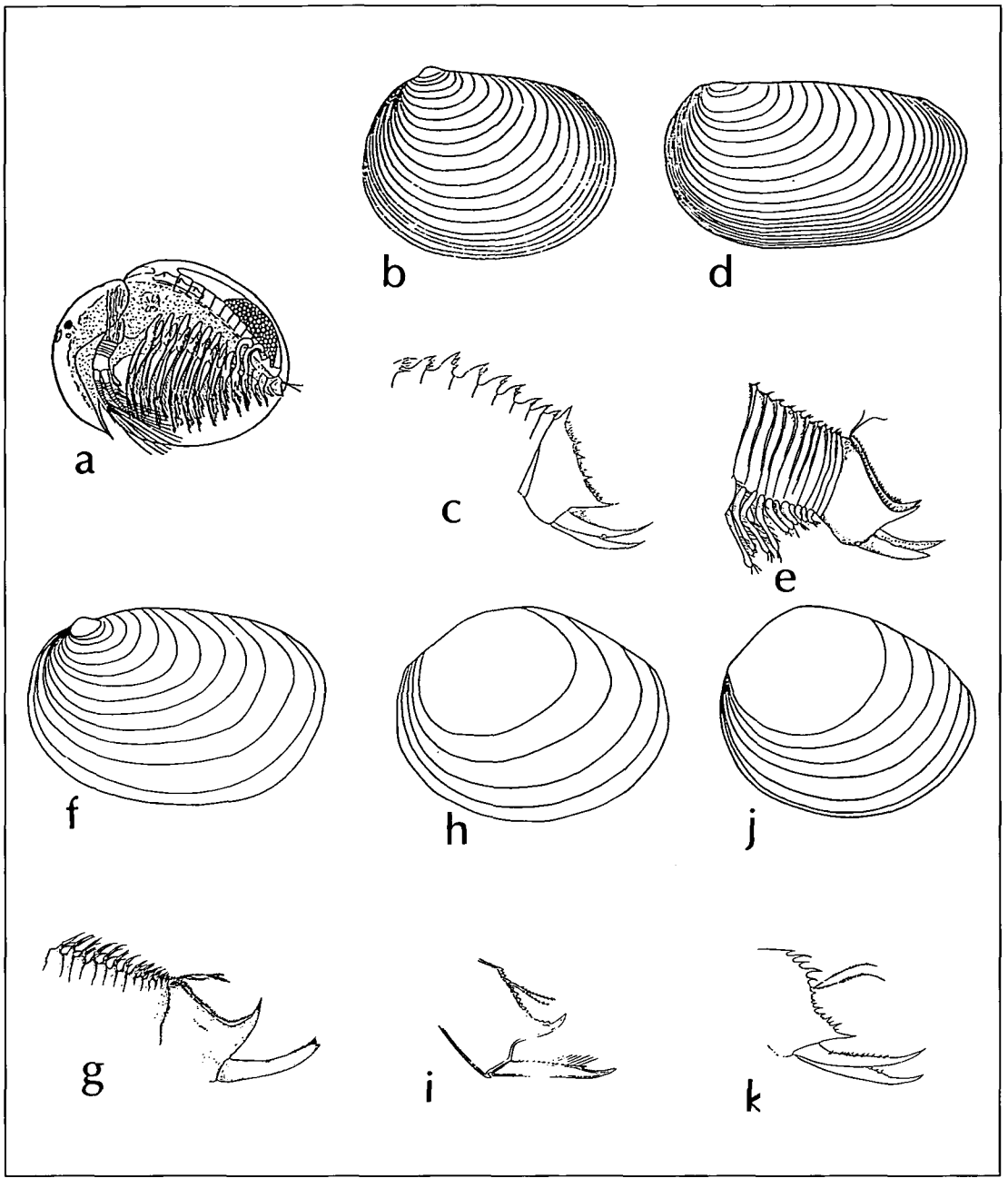


Abb. 16:
Lynceus brachyurus: (a). Aus: HERBST (1976).
Cyzicus tetracerus: (b) Schalenansicht, (c) Körperende. Aus: SRAMEK-HUSEK (1962).
Eoleptestheria ticinensis: (d) Schalenansicht, aus: SRAMEK-HUSEK (1962), (e) Körperende, aus: BRENDONCK et al. (1989).
Leptestheria dahalacensis: (f) Schalenansicht, (g) Körperende. Aus: THIERY & PONT (1987).
Imnadia yeyetta: (h) Schalenansicht, (i) Körperende. Aus: SRAMEK-HUSEK (1982).
Limnadia lenticularis: (j) Schalenansicht, (k) Körperende. Aus: SRAMEK-HUSEK (1982).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Conchostraca – Muschelschaler

In Österreich 6 Arten aus 6 Gattungen und 4 Familien. Zwei Unterordnungen (Laevicaudata, Spinicaudata), die von FRYER (1987) als eigene Ordnungen betrachtet werden, wodurch der systematische Begriff „Conchostraca" nicht mehr gültig wäre. Über die Biologie der conchostraken Krebse ist relativ wenig bekannt. Die Spinicaudata sind relativ träge Tiere und verbringen viel Zeit in Bodennähe oder im Schlamm wühlend. Wenn sie schwimmen, tun sie dies bevorzugt mit dem Rücken nach oben. Im Gegensatz zu den Anostraca und Notostraca verwenden sie zur Fortbewegung neben den Blattbeinen zusätzlich ihre zweiten Antennen, die aus der zweiklappigen, muschelähnlichen Schale hervorragen. Anders verhält sich der laevicaudate *Lynceus*. Er ist ein ausschließlich freischwimmender Planktonfresser und benutzt zur Fortbewegung nur seine Blattbeine. Dabei hat er seine Schale weit geöffnet und schwimmt oft mit der Bauchseite nach oben. Muschelschaler sind ebenfalls Filtrierer, die Spinicaudata („Dornschwänze") wühlen aber außerdem mithilfe ihrer Furca (Krallen am Hinterende) im Bodengrund, wo sie auch organisches Material (Detritus) fressen. Sie bevorzugen überschwemmte Wiesen und Tümpel mit schlammigem Untergrund. Mit ihrer rasanten Entwicklung (je nach Wassertemperatur treten innerhalb von wenigen Tagen die ersten Adulttiere auf) sind sie hervorragend an die Verhältnisse extrem kurzfristig bestehender Gewässer angepaßt (WIGGINS et al. 1980).

Bei den Männchen der Conchostraken sind die beiden vordersten Rumpfextremitäten zu Greifhaken umgebildet, mit denen sie bei der Paarung den Schalenrand der Weibchen klammern (Abb. 17, 21). Der Hinterleib wird für die Samenabgabe in die Schalenhöhle des Weibchens eingeführt. Nicht alle conchostraken Populationen besitzen ein ausgeglichenes Verhältnis von

Abb. 17: *Lynceus brachyurus*, Paarung. Das Männchen (rechts) klammert die Schale des Weibchens. Foto: A. Hartl.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Männchen zu Weibchen. Der Grund dafür ist ein Sexualpolymorphismus; bei einigen Arten (*Cyzicus gynecia, Leptestheria* sp.) treten Sexualität, Selbstbefruchtung und Parthenogenese (Jungfernzeugung) nebeneinander auf (SASSAMANN 1995). Von der bei uns parthenogenetischen *Limnadia lenticularis* konnte in Österreich bisher noch kein Männchen nachgewiesen werden, alle anderen einheimischen Conchostraken haben ein mehr oder weniger ausgeglichenes Geschlechterverhältnis (GOTTWALD pers. Mitt.), was bei ihnen eine obligatorische Sexualität vermuten läßt.

Die Eier werden wie bei den Feenkrebsen und Rückenschalern von einem Sekret umhüllt, das zu einer Schalenkapsel erstarrt, die in ihrer Form artspezifisch ist. Die poröse Schale der „Dauereier" verhindert nicht die Austrocknung des Embryos (der in Trockenzeiten deutlich Wasser verliert), sondern dient als Schutz vor mechanischer Belastung und UV-Bestrahlung (BELK 1970). Bei einer neuerlichen Überflutung schlüpfen die freischwimmenden Nauplius-Larven. Aus einer dorsalen Hautfalte im Rumpfbereich entwickelt sich nach den ersten Häutungen der Carapax, der bei den Muschelschalern zunächst als – offenbar ursprünglicher – Rückenschild ausgebildet ist. Erst bei späteren Häutungen entsteht die typische muschelartige Form. Conchostraken finden sich häufiger als Anostraken in Gewässern, die auch größeren Fischen zugänglich sind (EDER unveröff.); möglicherweise bietet die Schale einen gewissen Schutz vor dem Gefressenwerden.

- Körperende ohne Furcakrallen, Kopf groß, teilweise aus der Schale herausreichend, Schale ohne Zuwachsstreifen, klein (5 mm, Abb. 16a, 17) ..... UO. Laevicaudata
- Körperende mit kräftigen Furcakrallen, Kopf klein, von der Schale bedeckt, Schale mit Zuwachsstreifen, bis 12 mm Körperlänge ..... UO. Spinicaudata

UO. Laevicaudata – Glattschwänze

Fam. Lynceidae

Lynceus brachyurus **O. F. MÜLLER 1776 [in Österreich verschollen]**

NÖ.: March (zuletzt 1970; VORNATSCHER Nachlaß), Donau (zuletzt 1965; VORNATSCHER 1968), Wiener Becken (zuletzt 1965; VORNATSCHER 1968); **Bgld.**: Parndorfer Platte (zuletzt 1965; VORNATSCHER 1968)

Eurytherm, in Österreich März (Parndorf) bis Juni (Marchegg) nachgewiesen (VORNATSCHER Nachlaß). In ephemeren Gewässern mit sandigem oder lehmigem Untergrund, Wiesentümpeln und ähnlichen Standorten (HERBST 1962).

UO. Spinicaudata – Dornschwänze

- Schale mit deutlicher Wirbelbildung (Abb. 16b) Körperende (Abb. 16c) mit unregelmäßigen Dornen, Hinterleibsrücken mit großen, bestachelten Fortsätzen. Abb. 18 ..... *Cyzicus tetracerus*

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

- Schale oval, mit schwacher Wirbelbildung (Abb. 16d), Körperende (Abb. 16e) mit kleinen, regelmäßigen Dornen, Hinterleibsrücken mit großen Fortsätzen.
  Abb. 19 ..... *Eoleptestheria ticinensis*
- Schale länglich, mit schwacher Wirbelbildung (Abb. 16f), Körperende (Abb. 16g) mit kleinen, regelmäßigen Dornen, Hinterleibsrücken mit kurzen Fortsätzen.
  Abb. 20 ..... *Leptestheria dahalacensis*
- Schale ohne Wirbelbildung (Abb. 16h), Körperende (Abb. 16i) mit regelmäßigen, kleinen Dornen, Furcakrallen beborstet. Abb. 21 ..... *Imnadia yeyetta*
- Schale ohne Wirbelbildung (Abb. 16j), Körperende (Abb. 16k) mit unregelmäßigen Dornen und Stacheln, Furcakrallen ohne Borsten, mit Zähnchen.
  Abb. 22 ..... *Limnadia lenticularis*

Fam. Cyzicidae

***Cyzicus tetracerus* (KRYNICKI 1830)** (Abb. 18)

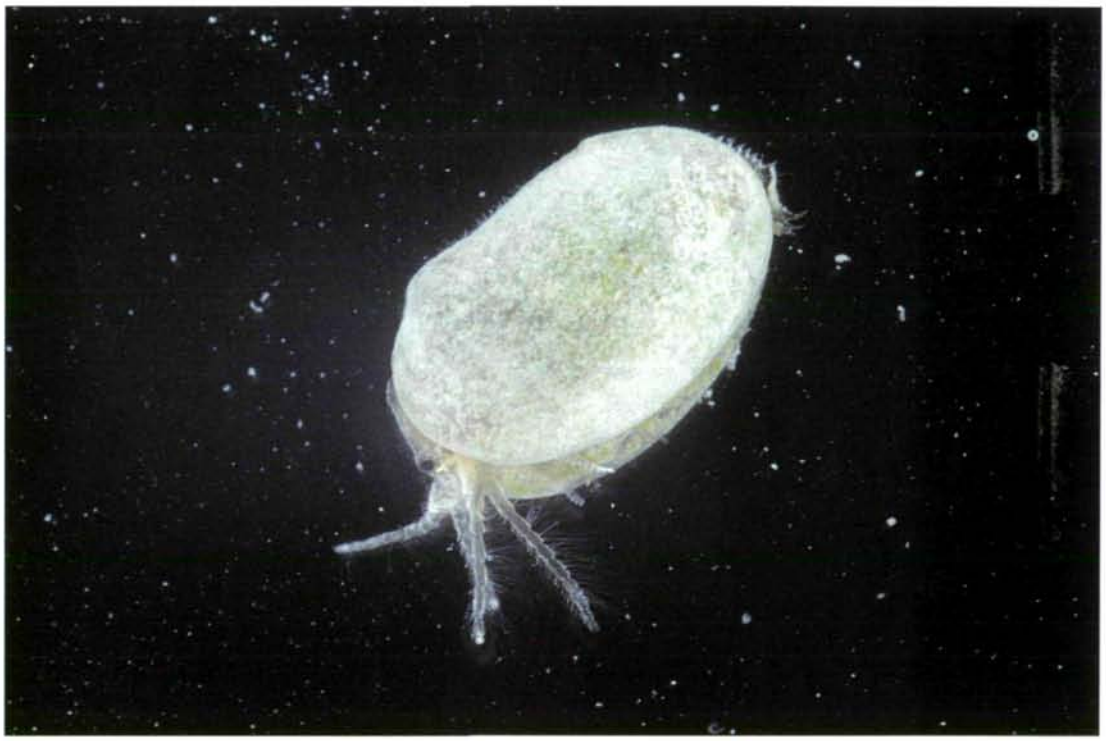


Abb. 18: *Cyzicus tetracerus*. Foto: E. Eder.

Wien (letztes Funddatum unbekannt; VORNATSCHER 1968); **NÖ**: March, Donau; **Bgld.**: Parndorfer Platte (zuletzt 1965; VORNATSCHER 1968)

Nach FLÖSSNER (1972) eine „Frühform", nach ALONSO (1985) hingegen eurytherm. In Österreich bisher im April, Mai und Juni nachgewiesen (HÖDL & RIEDER 1993; HÖDL & EDER in Druck). Zählt zu den seltensten Conchostraken Österreichs. Neben Einzelfunden bei Marchegg in größerer Dichte nur in der „Blumengang-Sutte" nachgewiesen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Fam. Leptestheriidae

Eoleptestheria ticinensis (BALSAMO-CRIVELLI 1859) (Abb. 19)

Abb. 19: *Eoleptestheria ticinensis,* Weibchen. Dieser seltene Muschelschaler wurde seit 1879 in Österreich nicht nachgewiesen und wurde 1994 in der „Blumengang-Sutte" wiederentdeckt. Foto: E. Eder.

Wien (zuletzt 1879; VORNATSCHER 1968); **NÖ.**: Donau (im March-Mündungsbereich)

Gemäßigt thermophil. Bevorzugt schlammige, warme Gewässer. Seltenster Muschelschaler Österreichs. 1994 erstmals in Niederösterreich nachgewiesen, dort nur in der „Blumengang-Senke" (Juni/Juli).

Leptestheria dahalacensis (RÜPPELL 1837) (Abb. 20)

Wien (zuletzt 1951, VORNATSCHER 1955); **NÖ**: March, Donau, Wiener Becken (zuletzt 1978; PALME pers. Mitt.; **Bgld.**: Seewinkel; **OÖ.**: Donau (zuletzt 1948; VORNATSCHER 1968)

Eurytherm bis thermophil. Vorwiegend in Regenwassertümpeln auf Feldern und Wiesen, von April bis Oktober.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 20: *Leptestheria dahalacensis*, Weibchen. Die hellen Dauereier sind deutlich durch die Schale hindurch zu erkennen. Foto: A. Hartl.

Fam. Limnadiidae

Imnadia yeyetta **HERTZOG 1935** (Abb. 21)

Abb. 21: *Imnadia yeyetta*, Paarung. Die zu Greifzangen umgebildeten Beine des Männchens (rechts) halten die Schale des Weibchens umklammert. Foto: E. Eder.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

NÖ: March, Donau; **Bgld.**: Parndorfer Platte (zuletzt 1972; VORNATSCHER Nachlaß), Seewinkel, Eurytherm. In Österreich von März (Dammwiese, Marchegg) bis Oktober (Lange Lüsse) nachgewiesen.

Limnadia lenticularis **(LINNÉ 1761)** (Abb. 22)

Abb. 22: *Limnadia lenticularis*. Zwei reife Weibchen mit unterschiedlicher Färbung. Foto: W. Hödl.

Wien (zuletzt 1924; VORNATSCHER 1968); **NÖ**: March, Donau; **Bgld.**: Seewinkel (zuletzt 1972; VORNATSCHER 1968)

Größte conchostrake Art Österreichs (bis 15 mm). Einziger parthenogenetischer Muschelschaler des Gebiets. Schwach thermophil. In Österreich von Mai bis Oktober nachgewiesen.

Literatur

ALONSO M. (1985): A survey of the Spanish Euphyllopoda. — Miscellania Zoologica (Barcelona) **9**: 179-208.

BALSAMO-CRIVELLI G. (1859): Di un nuovo crostaceo de la famiglia dei Branchiopodi filopodi riscontrato nella provincia di Pavia e considerazioni sovra i generi affini. — Mem. Ist. Lombardo Sci. **7**: 113-120.

BELK D. (1970): Functions of the conchostracan egg shell. — Crustaceana **19**: 105.

BELK D. & J. BRTEK (1995): Checklist of the Anostraca. — Hydrobiologia **298**: 315-353.

BOSC L.A.G. (1801): Histoire naturelle des Crustacés, contenant leur description et leurs Mœurs. Paris.

BRAUER F. (1877): Beiträge zur Kenntnis der Phyllopoden. — Sb. Akad. Wiss. Wien Abt.1 **75**: 583-614.

BRENDONCK L., GODDEERIS B. & K. MARTENS (1989): *Leptestheria dahalacensis* (RÜPPELL 1837), a conchostracan new for the Belgian fauna. — Bull. Inst. Sci. Nat. Belg. **59**: 59-62.

BRTEK J. (1958): *Pristicephalus shadini* (SMIRNOV 1928), eine für die Fauna der CSR neue Art des Kiemenfußes und einige Betrachtungen zu den europäischen Arten der Gattung *Pristicephalus*. — Acta Rer. Nat. Mus. Slov. **IV**: 7-32.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

BRTEK J. (1976): Anostraca, Notostraca, Conchostraca und Calanoida der Slowakei. — Acta Rer. Nat. Mus. Nat. Slov. Bratislava **22**: 19-80.

CHEN PEI-JI (1985): Jurassic *Triops* from South China – with a discussion on the distribution of Notostraca. — Acta Palaeont. Sinica **24**: 285-296.

DADAY DE DÈES E. (1910): Monographie systématique des Pyllopodes Anostracés. — Ann. Sci. Nat. Zool. **9**e ser.: 91-489.

DRINKWATER L.E. & J.S. CLEGG (1991): Experimental biology of cyst diapause. In: S. BROWNE & C. N. A. TROTMAN (Hrsg.): — *Artemia* Biology. CRS Press, USA.

DYBOWSKI B. (1860): Beitrag zur Phyllopoden-Fauna der Umgegend Berlins, nebst kurzen Bemerkungen über *Cancer paludosus* O.F.M. — Arch. Naturgesch. **26**: 195-204.

EDER E. & W. HÖDL (1995): Rediscovery of *Chirocephalus carnuntanus* and *Tanymastix stagnalis*: new data on large branchiopod occurence in Austria. — IUCN Anostracan News **3**/2: 2.

FLÖSSNER D. (1972): Krebstiere, Crustacea. Kiemen- und Blattfüßer, Branchiopoda, Fischläuse, Branchiura. — Tierwelt Deutschlands, G. Fischer, Jena.

FISCHER G.W. (1834): Notice sur une nouvelle espèce de *Branchipus* de Latreille. — Bull. Soc. Imper. Sci. Nat. Moscou. **7**: 452-461.

FRISCH J.L. (1732): Beschreibung von allerley Insecten in Teutschland. 10. Theil. Berlin.

FRYER G. (1987): A new classification of the branchiopoda Crustacea. — Zool J. Linn. Soc. **91**: 357-383.

HERBST H.V. (1976): Blattfußkrebse. Kosmos Verlag. Franckh'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

HERTZOG L. (1935): Notes faunistiques de la Camargue I, Crustacés. — Bull. Soc. Zool. France **60**: 265-281.

HÖDL W. & E. EDER (1996): Rediscovery of *Leptestheria dahalacensis* and *Eoleptestheria ticinensis* (Crustacea: Branchiopoda: Spinicaudata): an overview on presence and conservation of clam shrimps in Austria. — Hydrobiologia (in Druck).

HÖDL W. & E. RIEDER (1993): Urzeitkrebse an der March. Verein zur Erhaltung und Förderung ländlicher Lebensräume („Distelverein"), Orth/Donau.

JAHN W. (1981): Untersuchungen zur Entwicklungs- und Fortpflanzungsbiologie von *Chirocephalus grubii* DYB. (1860) und *Chirocephalus shadini* SMIRNOV (1928). — Hausarbeit Univ. Wien.

JUNGWIRTH M. (1973): Populationsdynamik und Populationsrate von *Branchinecta orientalis* (G.O. SARS) in der Birnbaumlacke (Seewinkel, Burgenland) unter besonderer Berücksichtigung der limnologischen Bedingungen des Gewässers. — Diss. Univ. Wien.

KRYNICKI J. (1830): Des Limnadies. — Bull. Soc. Moscou **2**: 173-182.

LINNAEUS (LINNÉ) C. (1758): Systema Naturae (ed.10) 1. — Holmiae, 832 pp.

LINNAEUS (LINNÉ) C. (1761): Fauna Svecica (ed. 2). Stockholmiae, 578 pp.

LINDER W. (1983): Entwicklung und Biologie von *Lepidurus apus*. — Hausarbeit Univ. Wien.

MAIER G. & V. TESSENOW (1983): *Tanymastix stagnalis*: Vorkommen im Hannoverschen Wendland und Befunde zur Larvalentwicklung (Crustacea, Anostraca). — Abh. Naturwiss. Ver. Hambg. (N.F.) **25**: 351-355.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

METZ H. & L. FORRÓ (1989): Contributions to the knowledge of the chemistry and crustacean zooplankton of sodic waters: the Seewinkel pans revisited. BFB-Bericht 70, Illmitz.

MILNE-EDWARDS M. (1840): Histoire naturelle des Crustacés. **3**: 367.

MÜLLER O.F. (1776): Zoologiae Danicae prodromus, seu animalium Daniae et Norvegiae indigenarum Characteres, Nomina et Synonyma imprimis popularium. — Havniae.

MÜLLER R. (1918): *Tanymastix lacunae* (GUERIN) aus dem Eichener See (südl. Schwarzwald). — Z. Biol. **69** (NF 51): 141-274.

PESTA O. (1942): Ein neuer Nachweis von *Triops* (*Apus*) *cancriformis* BOSC. in Wien. — Zool. Anz. **139**(5/6): 113-114.

PETKOVSKI S. (1991): On the presence of the genus *Branchinecta* VERRILL 1869 (Crustacea, Anostraca) in Yugoslavia. — Hydrobiologia **226**: 17-27.

RÜPPELL E. (1837): Über *Estheria dahalacensis* RÜPPELL, neue Gattung aus der Familie der Daphniidae. — Abh. Mus. Senckenb. **2**: 117-128

SAMPL H. (1969): Der Kiemenfuß *Lepidurus apus* (L.) (Phyllopoda, Crust.) erstmals in Kärnten nachgewiesen. — Carinthia **II 159**/79: 130-131.

SARS G.O. (1901): On the Crustacean Fauna of Central Asia. Part 1. Amphipoda and Phyllopoda. — Ann. Mus. Zool. Acad. Sci. St. Petersbourg **4**: 130-164.

SASSAMANN C. (1995): Sex determination and evolution of unisexuality in the Conchostraca. — Hydrobiologia **298**: 45-65.

SCHLÖGL T. (1995): Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen zur postembryonalen Entwicklung des *Branchipus schaefferi* – Männchens (Crustacea/Branchiopoda/Anostraca). — Diplomarbeit Univ. Wien: 84 pp.

STEINER G. (1977): Zoomorphologie in Umrissen. G. Fischer, Jena.

SMIRNOV S.S. (1928): To the phyllopod fauna of the environs of Murom town. — Raboty Okskoi Biol. Stantsii **5**: 117-124.

SRÁMEK-HUSEK R., STRAŠKRABA M. & J. BRTEK (1962): Lupenonožci - Branchiopoda. In: Sladecek V. (Hrsg.), Fauna CSSR **16**. Nakladatelstvi Ceskoslovenske Akad. ved, Praha.

THENIUS E. (1965): Lebende Fossilien – Zeugen vergangener Welten. Franck'sche Verlagsbuchhandlung W. Keller, Stuttgart, Kosmos- Bibliothek 246.

THIERY A. & D. PONŤ (1987): *Eoleptestheria ticinensis* (BALSAMO-CRIVELLI 1859) conchostracé nouveau pour la France (Crustacea, Branchiopoda, Conchostraca). — Vie Milieu **37**(2): 115-121.

VORNATSCHER J. (1955): Alte und neue Vorkommen von *Triops cancriformis* BOSC. (*Apus*) in Wien und Niederösterreich. — Ann. Naturhist. Mus. Wien **60**: 287-290.

VORNATSCHER J. (1968): Anostraca, Notostraca, Conchostraca. Catalogus Faunae Austriae **VIIIaa**: 1-5.

WESENBERG-LUND C. (1939): Biologie der Süßwassertiere. J. Springer, Wien.

WIGGINS G.B., MACKAY R.J. & I.M. SMITH (1980): Evolutionary and ecological strategies of animals in annual temporary pools. — Arch. Hydrobiol. Suppl. **58**: 97-206.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

WAGA W. (1842): Nouvelle espèce des Crustacés du genre de *Branchipus*. Ann. Soc. Ent. France **1842**: 261-263.

ZAFFAGNINI F. & M. TRENTINI (1980): The distribution and reproduction of *Triops cancriformis* (BOSC) in Europe (Crustacea Notostraca). — Monitore zool. ital. (N. S.) **14**: 1-8.

Anschrift der Verfasser:
Mag. Erich Eder
Univ.-Doz. Mag. Dr. Walter Hödl
Institut für Zoologie der Universität Wien
Abt. Evolutionsbiologie
Althanstraße 14
A-1090 Wien, Austria